

no abstract available

11887203

Basic Patent (No,Kind,Date): EP 614209 A1 940907 <No. of Patents: 002>

Patent Family:

any 2 given

| Patent No | Kind | Date | Applic No | Kind | Date |
|------------------|------|--------|-------------|------|----------------|
| <u>EP 614209</u> | A1 | 940907 | EP 94301384 | A | 940228 (BASIC) |
| JP 7006714 | A2 | 950110 | JP 9430738 | A | 940301 |

Priority Data (No,Kind,Date):

US 24726 A 930301

PATENT FAMILY:

EUROPEAN PATENT OFFICE (EP)

Patent (No,Kind,Date): EP 614209 A1 940907

A FLAT PANEL DISPLAY. (English; French; German)

Patent Assignee: HEWLETT PACKARD CO (US)

Author (Inventor): KUO HUEI PEI (US)

Priority (No,Kind,Date): US 24726 A 930301

Applic (No,Kind,Date): EP 94301384 A 940228

Designated States: (National) DE; FR; GB

IPC: * H01J-031/12

Derwent WPI Acc No: ; G 94-273196

Language of Document: English

EUROPEAN PATENT OFFICE (EP)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):

| | | | | |
|-----------|---|--------|--------------------------------|--|
| EP 614209 | P | 930301 | EP AA | PRIORITY (PATENT APPLICATION) |
| | | | (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG)) | |
| | | | US 24726 A | 930301 |
| EP 614209 | P | 940228 | EP AE | EP-APPLICATION (EUROPAEISCHE ANMELDUNG) |
| | | | EP 94301384 A | 940228 |
| EP 614209 | P | 940907 | EP AK | DESIGNATED CONTRACTING STATES IN AN APPLICATION WITH SEARCH REPORT (IN EINER ANMELDUNG BENANNTE VERTRAGSSTAATEN) |
| | | | DE FR GB | |
| EP 614209 | P | 940907 | EP A1 | PUBLICATION OF APPLICATION WITH SEARCH REPORT (VEROEFFENTLICHUNG DER ANMELDUNG MIT RECHERCHENBERICHT) |
| EP 614209 | P | 950322 | EP 17P | REQUEST FOR EXAMINATION FILED (PRUEFUNGSANTRAG GESTELLT) |
| | | | 950124 | |
| EP 614209 | P | 951011 | EP 17Q | FIRST EXAMINATION REPORT (ERSTER PRUEFUNGSBESCHEID) |
| | | | 950825 | |
| EP 614209 | P | 980107 | EP 18W | WITHDRAWN (ZURUECKGENOMMEN) |
| | | | 971117 | |

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 7006714 A2 950110

FLAT PANEL DISPLAY DEVICE (English)

Patent Assignee: HEWLETT PACKARD CO

Author (Inventor): HIYUEI PEI KUO

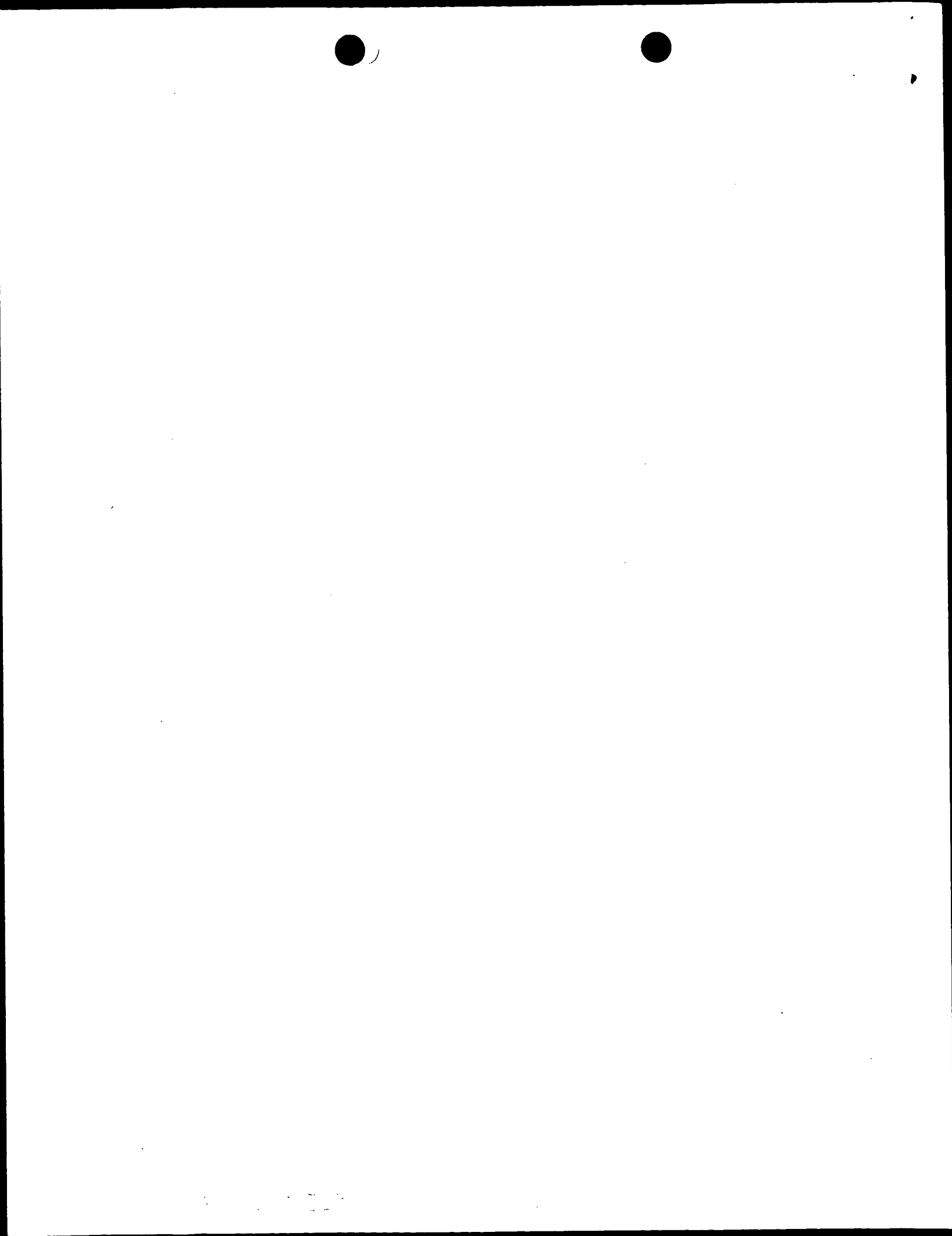
Priority (No,Kind,Date): US 24726 A 930301

Applic (No,Kind,Date): JP 9430738 A 940301

IPC: * H01J-031/12; H01J-029/46

Derwent WPI Acc No: * G 94-273196

Language of Document: Japanese



DIALOG(R) File 347:JAPIO

(c) 2001 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04686114

FLAT PANEL DISPLAY DEVICE

PUB. NO.: 07-006714 JP 7006714 A]
PUBLISHED: January 10, 1995 (19950110)
INVENTOR(s): HIYUEI PEI KUO
APPLICANT(s): HEWLETT PACKARD CO <HP> [151485] (A Non-Japanese Company or Corporation), US (United States of America)
APPL. NO.: 06-030738 [JP 9430738]
FILED: March 01, 1994 (19940301)
PRIORITY: 7-24,726 [US 24726-1993], US (United States of America),
March 01, 1993 (19930301)
INTL CLASS: [6] H01J-031/12; H01J-029/46
JAPIO CLASS: 42.3 (ELECTRONICS -- Electron Tubes); 42.5 (ELECTRONICS -- Equipment); 44.6 (COMMUNICATION -- Television); 45.3 (INFORMATION PROCESSING -- Input Output Units)
JAPIO KEYWORD:R003 (ELECTRON BEAM)



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-6714

(43) 公開日 平成7年(1995)1月10日

| (51) Int.Cl. ⁸ | 識別記号 | 序内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|--------|-----|--------|
| H 0 1 J 31/12 | B | | | |
| 29/46 | B | | | |

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 10 頁)

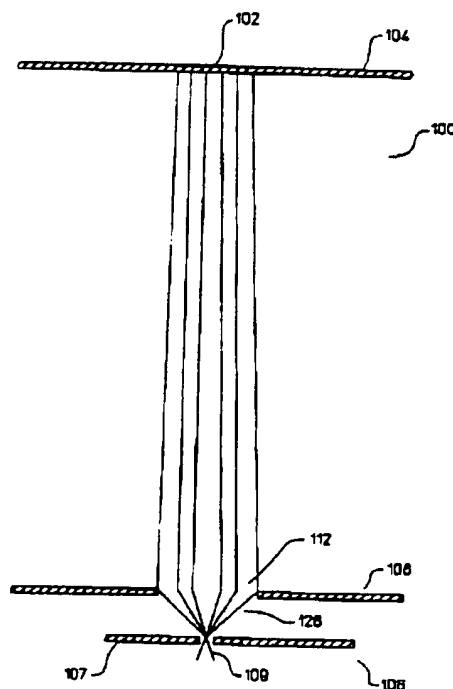
| | | | |
|--------------|----------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願平6-30738 | (71) 出願人 | 590000400 ヒューレット・パッカード・カンパニー アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアル ト ハノーバー・ストリート 3000 |
| (22) 出願日 | 平成6年(1994)3月1日 | (72) 発明者 | ヒュエイ・ベイ・クオ アメリカ合衆国カリフォルニア州95014ク バーティノ, オールド・タウン・コート・ 924 |
| (31) 優先権主張番号 | 0 2 4 7 2 6 | (74) 代理人 | 弁理士 古谷 肇 (外2名) |
| (32) 優先日 | 1993年3月1日 | | |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (U S) | | |

(54) 【発明の名称】 フラットパネル表示装置

(57) 【要約】

【目的】 高信頼性で高効率で製造が容易な低コストで高解像度のフラットパネル表示装置を提供すること

【構成】 画面104と、シート材料108中のアパーチャ112と、電子源106とを備えたフラットパネル表示装置100、362、400、450である。シート材料108と画面104との間には電位差が確立される。電子源106は、多数のアパーチャ112の下方に配置され、そのアパーチャ112により、電子源106から画面104上の異なる位置へと電子が集束される。付加的な電極325、350が本表示装置中に配置されて、画面104に向かって電子の更なる集束および操向が行われる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】フラットパネル表示装置であって、この表示装置が、

第1電子源と、

電子の衝突時に可視光を放出して画像を形成する画面と、

前記電子源と前記画面との間に配設され、電子が前記電子源から前記画面への移動時に通過するアパーチャを規定する、シート材料であって、このシート材料と前記画面とが異なる電位にあり、前記電子源からの相当量の電子を案内する電子光学レンズとして前記アパーチャが機能して、本フラットパネル表示装置の前記画面上に第1画像を形成するようにした、前記シート材料とからなることを特徴とする、フラットパネル表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は一般に、ビデオ表示装置に関し、特に、フラットパネル表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】テレビあるいはコンピュータのコスト、大きさおよび重量を低減させる上での障害の一つにその表示装置が挙げられる。高信頼性で効率的かつ製造が容易な低コストの高解像度フラットパネル表示装置が長年にわたって追及されてきた。

【0003】従来のフラットパネル表示装置の一つに、高電圧に設定された平坦な蛍光面と、低電圧に設定された複数の絶縁金属グリッド層とを有するものがある。電子源から放出された電子は、グリッドを通る伝播時に金属グリッドの低電圧によって変調され、および高電圧により加速されて、画面上に画像を形成する。この介在する金属グリッドは、集束構造として機能する。残念ながら、この金属グリッドは高価なものであり、多数の絶縁金属グリッド層を製作すること、および、その金属グリッド層を高解像度画像用のアパーチャに位置合わせすることを高信頼性をもって行うのは困難である。

【0004】別の従来技術では、画面上の蛍光線に動的に変動する電圧を印加する、という方法を用いたものがある。これは、アノード切換技術として既知のものである。かかる方法で共通して用いられる電子源は、ゲートにより制御される固体電子放出器である電界放出カソードである。電界放出カソードについては、C.A. Spindt等の著作による「Physical Properties of thin-film field emission cathodes with molybdenum cones」で説明されている。画面は、集束用グリッド構造を介在させることなく、電界放出カソードのゲートに非常に近接して配置される。多数の蛍光線上の多数の正電圧により、電子源からの電子が引きつけられて、画面上に画像が形成される。

【0005】画面がゲートに非常に近接している場合、電圧破壊を防止するために、画面上の電位の大きさはゲ

2

ートの電位と同等になっている。これは、画面とゲートとの間の電位差が低く、このため、画面に到達する電子のエネルギーが低くなることを意味しており、その結果、この表示装置の電子/光変換の効率が低下する。

【0006】画面に到達しない電子はかなりの数にのぼる。それら電子はゲートにより収集される。画面上の電位がゲートの電位と同等であるため、かなりの数の電子がゲートにより収集されるという事実は、かなりのパーセンテージの電力が浪費されることを意味する。これにより、表示装置の電力効率が低下する。

【0007】また、画像は動的に変動するのが普通である。このため、画面上の各結毎に動的に電圧を変動させなければならない。また、電圧破壊を防止するために、隣接する結の間の電界が高すぎてはならない。隣接する画素間の電圧差が固定であることより、結同士の間隔が制限され、その結果、表示装置の解像度が制限されることになる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記より、高信頼性で高効率で製造が容易な低コストで高解像度のフラットパネル表示装置が必要とされていることが理解されよう。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、高信頼性で高効率で製造が容易な低コストで高解像度のフラットパネル表示装置を提供するものである。また画素の解像度が高く、卓越した画像コントラストを有する。本表示装置は、高い電子/光変換効率と高い電力効率とを有するものである。

【0010】本発明の表示装置の一実施例は、電子源とシート材料中のアパーチャとを用いて画面上に画像を生成するものである。そのシート材料は、電子源と画面との間に配置され、その画面は、電子が衝突した際に可視光線を放出して画像を形成するものである。

【0011】画面およびシート材料は異なる電位にあり、シート材料中のアパーチャが電子源からのかなりの量の電子を案内する電子光学レンズとして機能してフラットパネル表示装置の画面上に画像を形成するようになっている。

【0012】本発明の他の特徴および利点は、実施例により本発明の原理を例示する図面に関連して以下の詳細な説明を参照することにより明らかとなろう。

【0013】

【実施例】本発明は、高信頼性で高効率で製造が容易な低コストで高解像度のフラットパネル表示装置を提供するものである。

【0014】図1は、本発明の表示装置100の一好適実施例を示す断面図である。画面104は、好適には蛍光画面であり、電子源106から隔置されている。シート材料108は、アパーチャ112を規定するものであり、これを通して、電子源106により放出された相当量の電子が移動

して画面104に到達する。電子源106は、好適には、電子放出器109と、その電子放出器109により放出された多数の電子の変調を行うゲート107とを備えた電界放出カソードからなる。

【0015】画面104とシート材料108との間に電位差が確立され、シート材料108中のアパーチャ112が電子光学レンズとして機能するようになっている。このレンズは、電子源106からの電子126を案内して画面104に衝突させ、これにより、画面104が画像102という形で可視光線を放出することになる。

【0016】図2(A)は、本発明の実施例において電子光学レンズ123として機能するシート中のアパーチャを示すものである。画面104に印加される電圧は、シート108に印加される電圧よりはるかに高い。画面104とシート108との間に設定される電位差により、複数の等電位面122が確立される。図2(B)は、電子光学レンズ123のアパーチャ112の近傍の等電位面151を示すものである。これらの等電位面151は、シート108の電圧レベルが画面104の電圧レベルと電子源106のゲート107の電圧レベルとの間にある場合を特徴付けるものである。図2(C)は、シート材料108の電圧レベルが画面104およびゲート107の電圧レベルの両者より低い場合におけるアパーチャ112の付近の等電位面153を示すものである。

【0017】電子光学レンズ123は、アパーチャ112を通過する電子126を案内して画面上に画像102を形成する。図3は、電子源106からの電子経路を示す線追跡図である。電子光学レンズ123は、焦点175を規定する焦点距離 f (179)を有する。これは、平行光線が集束する点である。所望の倍率 M で画像を生成するためには、電子源106は、好適には焦点175からおよそ距離 x (177)の位置に配置され、この距離 x は、ほぼ次式で与えられる。

$$\text{【0018】 } x = (f/M) \quad \dots\dots (1)$$

電子光学レンズ一般については、A.B. El-KarehおよびJ.C.J. El-Karehの著作による「Electron Beams, Lenses and Optics」に説明されている。

【0019】図4(A)~(D)は、本好適実施例におけるシート材料の各種の断面構造を示すものである。図4(A)は、金属シート200からなるシート108Aを示している。図4(B)は、1片の絶縁体206の両側に1片の金属208を備えてなるシート108Bを示している。図4(C)は、1片の絶縁体216の一方の側面214上に1片の金属212を備えてなるシート108Cを示している。

【0020】このシート材料の厚さは、そのシート材料の上面から電子源のゲートまでの距離183に対して小さい必要はない。図4(D)に示す好適実施例では、シート材料は、電子源106のゲート107まで伸張している。シート材料108Dの壁203は、そのシート材料の平面に対して垂直である必要はない。その壁は、シート平面に対して斜めの角度を規定するものとすることができる。念のために、シート材料108が「薄く」ない場合には、ゲート1

07に隣接するシート表面に1片の絶縁体を形成するのが好適である。これにより、ゲート107がシート材料との導電経路を形成することが防止される。例えば、シート108Dの表面204は1片の絶縁体201によりゲート107から絶縁される。

【0021】シート材料108中のアパーチャ112は、製作が簡単で安価なものである。VGAの解像度(640画素×480画素)を有する6インチ×8インチといった平均的なサイズの表示装置の場合、その表示装置は無数の画素を有する。金属グリッドの介在する表示装置では、全てのアパーチャを多数の画素に位置合わせして多数の絶縁金属グリッド層を製作するのは困難であり、また高価なものとなる。本発明ではシート材料の構造が簡単であり、このため、コストおよび複雑さが低減されると共に、表示装置の製作に係る信頼性が向上する。

【0022】電子光学レンズ123の形成に加えて、シート108は、電子源106からの望ましくない方向に沿って移動する電子を捕捉する働きをする。アパーチャ112から外れた角度で放出された電子がシート108により遮断されるので、電子源106から放出された電子の発散角が制限される。

【0023】シート108の他の利点は、典型的な蛍光画面104では、蛍光体を各画素に堆積させる必要があるということである。シート108は、従来の陰極線管の場合と同様な方法で蛍光体の堆積のためのマスクをパターン形成するものとして使用することができる。これは、CRT製作に開発された完成した技術を用いて電子源と画面上の蛍光体との間における色の位置合わせ(レジストレーション?)を確実にこなうのに役立つ。

【0024】表示装置100は、多数の画素と、エッジがくっきりとした解像度と、卓越した色彩度とを有するものである。表示装置上の画素数は、アパーチャのサイズおよびアパーチャの間隔によって決まる。厚さが約50ミクロンで、約80ミクロンの幅および約300ミクロンの間隔を有するアパーチャを有する、10インチ×10インチの金属シートを製作してVGAの解像度が可能な表示装置を製作することは困難ではない。

【0025】画像102のエッジがくっきりとした解像度は、シートが電子の発散角を制限することによるものである。アパーチャ内の経路に沿って移動する電子だけが画面104に到達する。電子ビーム182がほぼ平行な場合、アパーチャ112の境界は画像102のくっきりとした境界線として作用する。

【0026】画像102はまた優れた色彩度を有する。これは、通常は異なる色のための画素となる隣接する画素を励起させることなく、相当量の電子が各画素に収束するからである。

【0027】多数の絶縁金属グリッド層あるいはアノード切換技術を用いる表示装置に比較して、本発明は、高い電子/光変換効率と高い電力効率を有する。これは、

電子源106がアパーチャ112に近接しており、また画面104とシート材料108との間の電位差がシート材料108とゲート107との間の電位差に比べて高いからである。これら特性により、放出された相当量の電子がアパーチャ112に到達して画面104に向かって加速される。画面とシート材料との間の電位差が高い場合には、画面に到達する際の電子のエネルギーが高くなる。これにより、高い電子/光変換効率が得られる。

【0028】画面に到達しない電子は、シート材料108またはゲート107により捕捉される。ゲートおよびシート上の電圧は、画面上の電圧より大幅に低い。電力を「電圧×電流」と定義した場合、シートおよびゲートにより捕捉される電子は、極めて小さな電力しか消費しないことになる。従って、この表示装置は、特にアノード切替技術を用いた表示装置に比べて高い電力効率を有する。

【0029】図5は1つのアパーチャ112に対して互いに隣接した2つの電子源250, 252を備えた好適実施例を示す断面図である。これら電子源は、その2つの電子源からの相当量の電子がやはり電子光学レンズにより案内されて画面104上に互いにかなり離れた2つの画像254, 256を形成するように配置される。このような構造の場合、アノード切替技術の場合のように画面上の電圧を変化させて電子を異なる画素に引きつける必要はない。

【0030】図6は、カラー表示装置287用の互いに隣接した3つの電子源275, 277, 279を示すものである。これら電子源は、その電子源からの相当量の電子が電子光学レンズにより案内されて画面104上に3つのかなり離れた画像281, 283, 285を形成するように配置される。3本の平行化電子ビーム291, 293, 295が画面104上の3つの画素に衝突する。その各画素は異なる蛍光体を有しており、その3つの蛍光体が3原色を生成するようになっている。電子源の各々を変調することにより、画面104上に3原色からあらゆる色を生成することができる。

【0031】画像を増強させるためには、図1あるいは図6に示す電子源に隣接して複数の電子源を形成する。図7(A)は電子源からなる3つのグループ302, 304, 306を有するシート材料中のアパーチャ300を示す平面図であり、例えば、グループ302は電子源308, 312, 314を有する。各グループは、図6中の各電子源による画像を増強させ、また同電子源に隣接している。図7(B)は、図1の電子源による画像を増強させ、同電子源に隣接させるための1つの電子源グループ318を有するシート材料中のアパーチャ316を示す平面図である。各電子源グループから放出される電子の少なくとも30%は、表示装置中の対応する電子光学レンズにより画面へと案内される。各グループ中の多数の電子源は、均一強度の画像を提供し、かかる多数の電子源の平均化効果により画像のノイズレベルを低減させる。図7(A), (B)は矩形のアパーチャを示すものであるが、本発明は、アパーチャの形状を

矩形に制限するものではない。

【0032】図8および図9は、電子を更なる案内を行うための2つの異なるタイプの電極を示すものである。図8は、電子を対応する画像に集束させるための一般に低い電圧を有する一対の集束電極を示している。これら電極の好適な位置の1つとしては、電子源329に隣接した位置がある。かかる電極は、単一の電子源にも1グループの電子源にも適用される。

【0033】図9は、平行化ビーム354を画面360上の画素356から画素358へ操向するための一対の操向電極350, 352を示すものである。ビーム354を1画素/色で3つの異なる画素へ操向することにより、本発明は、電子ドライバを有する電子源の数を1つの表示装置につき3分の1に低減させる。全アパーチャに対する操向電極は、1つの電子制御装置のみのもに一括することができる。各アパーチャ毎に、ビームは同色へと操向されるが、画面上の異なる画素がその色を表示するか否かは、それらの画素に対応する電子源が起動されたか否かで決まる。ビームが60Hzより高速で操向される場合、見る者には色の変動は知覚されない。かかる電極は、単一の電子源にも1グループの電子源にも適用される。図8に示す集束電極もビームを操向することができ、また図9に示す操向電極もビームを集束させることができる。

【0034】画面は平坦なものに制限されるものではない。図10は、湾曲した画面364を備えた本発明の別の好適実施例362を示すものである。ビームがほぼ平行化されている場合、画面上の画像は、画面とシートの間隔には比較的影響されにくい。この特徴により、構造的に強く平坦な画面より高い圧力に耐えることのできる湾曲した画面に本発明を適用することが可能となり、従って、上記特徴は有益なものである。

【0035】本発明は、以下の例を考察することによって更に明確に理解されるであろう。ただし、これらは本発明の使用例を示すものに過ぎない。

【0036】図11および図12は、本発明の実施態様例400を示す斜視図および断面図である。図11は、画面401と、多数のアパーチャを有するシート材料408と、多数の電界放出カソードを有する基板410とを示している。

【0037】図12は、図11に示す表示装置のA-A断面の一部を示すものである。画面401は、画素402, 404, 405等の多数の画素を有し、これらの画素は、約100ミクロン離れており、3つの隣接した赤の画素402、緑の画素404および青の画素405からなるグループとして形成されている。画面401とシート408との間の距離406は約2 (mm)である。シート408は、厚さ約50ミクロンの厚さの金属シートである。シート408と基板410との間の距離は約100ミクロンである。基板410は、例えば電子放出器442とゲート409とを有するカソード440等の多数の電界放出カソードを有している。前記電子放出器442の高さは

約1ミクロンである。基板410上には、例えばゲート409から離れて配置された集束電極407等の、ゲートから離れて配置された多数の集束電極が存在する。電位差は、画面401とシート408との間で約7000ボルト、シート408と電界放出カソードのゲート409との間で約100ボルト、ゲートとその集束電極との間では 0 ± 100 ボルト、電子放出器とそのゲートとの間では50~100ボルトであり、これは、電子放出器から放出される必要のある電子の量によって決まる。

【0038】図13は、実施態様例400における4つのアパーチャ425, 427, 429, 431を有するシート材料408の一部を示す平面図である。各アパーチャは、図7(A)に示したアパーチャの場合と同様に、3つの電界放出カソードグループの上方に存在する。例えば、アパーチャ431はグループ441, 443, 445を有している。各アパーチャの寸法435, 433は、約75ミクロン×約150ミクロンである。これらのアパーチャは、そのx方向437およびy方向439の双方に約300ミクロンの間隔で周期的に配置されている。

【0039】上記のような寸法および電圧の場合、電子光学レンズの焦点距離は、約100ミクロンである。倍率が4倍の場合には、電子源は、前記の式(1)で示すように、焦点から約25ミクロンの距離に配置される。

【0040】この実施態様例により予想される解像度は約50ミクロンである。その電子源から放出される電子の少なくとも60%が画面に到達すると予想される場合には、表示装置の予想電力効率は99.5%を超えるものとなる。VGAの解像度を有する表示装置の最小サイズは5インチ未満になると予想される。

【0041】図14(A), (B)は、1つのアパーチャに対する一対の集束電極の他の好適位置を示すものである。図14(A)は、電極447a, 447bがアパーチャ446の軸に対してほぼ垂直であることを示し、図14(B)は、電極449a, 449bがアパーチャ448の軸に対してほぼ平行であることを示している。これらの電極は、好適には基板410上、あるいは基板410とシート材料408との間に配置される。

【0042】図15は、シート全体にわたるアパーチャ457を有するシート材料453を備えた別の実施態様例を示すものである。この細長いアパーチャを有するシート材料は、延伸させた金属リボンにより形成することができる。各アパーチャの下には、電界放出カソードが存在する。例えば、カソードグループ461を有するアパーチャ457は、好適には図7(A)に示す電子源の場合のように配置される。グループ中の異なるカソードは、電子的に制御されて、画面上の異なる画素のために電子を放出する。

【0043】図16(A), (B)は、2タイプの電界放出カソードを示す側面図である。図16(A)は、点電子源475であり、ゲート447と、電子放出器としての円錐部479と

を有している。図16(B)は、ゲート487と、電子放出器としての線電子源489とを有する電界放出カソード485を示している。

【0044】以上から、本発明は、高信頼性で高効率で製造が容易な低コストで高解像度のフラットパネル表示装置を提供するものであることが理解されよう。

【0045】当業者であれば、上記の説明及び開示された本発明の実施態様を考察することにより、本発明の他の実施態様を考察することは容易であろう。以上の説明および実施例は、例として掲げたに過ぎず、本発明の真の範囲および思想は特許請求の範囲に示されている。

【0046】以下に本発明の実施態様を列挙する。

【0047】1. フラットパネル表示装置であって、この表示装置が、第1電子源と、電子の衝突時に可視光を放出して画像を形成する画面と、前記電子源と前記画面との間に配設され、電子が前記電子源から前記画面への移動時に通過するアパーチャを規定する、シート材料であって、このシート材料と前記画面とが異なる電位にあり、前記電子源からの相当量の電子を案内する電子光学レンズとして前記アパーチャが機能して、本フラットパネル表示装置の前記画面上に第1画像を形成するようにした、前記シート材料とからなることを特徴とする、フラットパネル表示装置。

【0048】2. 前記画面が湾曲していることを特徴とする、前項1記載のフラットパネル表示装置。

【0049】3. 前記シート材料が金属シートからなることを特徴とする、前項1記載のフラットパネル表示装置。

【0050】4. 前記シート材料が、1片の絶縁体上に1片の金属を設けたものからなることを特徴とする、前項1記載のフラットパネル表示装置。

【0051】5. 前記第1電子源による画像を増強させ、その第1電子源に隣接する、複数の電子源を更に備え、前記電子光学レンズが全ての電子源からの電子の少なくとも30%を案内して前記アパーチャから前記画面へのほぼ平行化された電子ビームを形成するようにしたことを特徴とする、前項1記載のフラットパネル表示装置。

【0052】6. 前記シート材料が更に複数のアパーチャを規定し、本表示装置が前項5記載の種類の電子源グループを更に備え、各アパーチャが1つの電子源グループを有することを特徴とする、前項5記載のフラットパネル表示装置。

【0053】7. 各々が前項8記載の電子源である別の2つの電子源グループを更に有し、前記電子光学レンズが、その3つの電子源グループからの電子の少なくとも30%を案内してそのアパーチャからの3つのほぼ平行化された電子ビームにして、本フラットパネル表示装置の前記画面上に3つの十分に離れた画像を形成するようにしたことを特徴とする、前項5記載のフラットパネル表示装置。

【0054】8.前記の平行化された電子ビームを操向する操向電極を更に備えることを特徴とする、前項5または前項7記載のフラットパネル表示装置。

【0055】9.電子をその対応する画像に向かって集束させる集束電極を更に備えることを特徴とする、前項1または前項5あるいは前項7記載のフラットパネル表示装置。

【0056】10.前記シート材料が更に複数のアパーチャを形成し、本表示装置が前項7記載の種類の電子源グループを更に備え、各アパーチャが3つの電子源グループを有することを特徴とする、前項7記載のフラットパネル表示装置。

【0057】

【発明の効果】本発明は上述のように構成したので、高信頼性で高効率で製造が容易な低コストで高解像度のフラットパネル表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好適実施例を示す断面図である。

【図2】同実施例で確立される等電位面を示す説明図である。

【図3】同実施例における電子源からの電子経路を示す電子線追跡図である。

【図4】同実施例におけるシート材料の異なる断面構造を示す断面図である。

【図5】2つの電子源を備えた本発明の好適実施例を示す断面図である。

【図6】カラー表示装置用の3つの電子源を備えた本発明の好適実施例を示す断面図である。

【図7】本発明の好適実施例における多数の電子源を各

々が備えた2つの異なるアパーチャを示す平面図である。

【図8】同実施例において更に電子を案内するための電極を示す断面図である。

【図9】同実施例において更に電子を案内するための図8とは異なるタイプの電極を示す断面図である。

【図10】湾曲した画面を備えた本発明の別の好適実施例を示す断面図である。

【図11】本発明の一実施態様例を示す斜視図である。

【図12】本発明の一実施態様例を示す断面図である。

【図13】同実施態様例における4つのアパーチャを備えたシート材料の一部を示す平面図である。

【図14】同実施態様例における1つのアパーチャに対する一対の集束電極の異なる位置を示す平面図である。

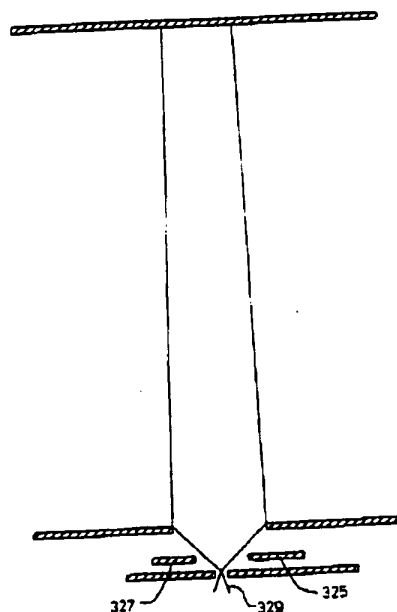
【図15】本発明の別の実施態様例を示す斜視図である。

【図16】同実施態様例のための2タイプの電界放出カソードをそれぞれ示す斜視図および平面図である。

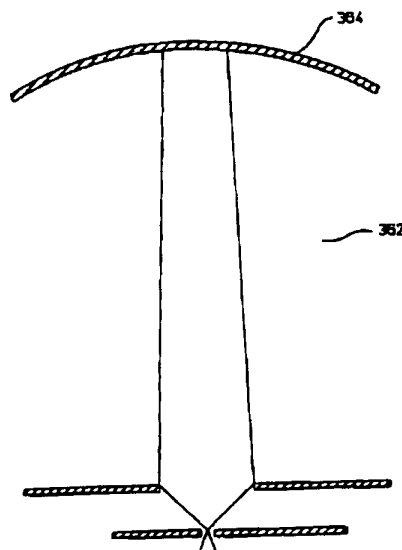
【符号の説明】

- 20 表示装置
- 102 画像
- 104 画面
- 106 電子源
- 107 ゲート
- 108 シート材料
- 109 電子放出器
- 112 アパーチャ
- 126 電子

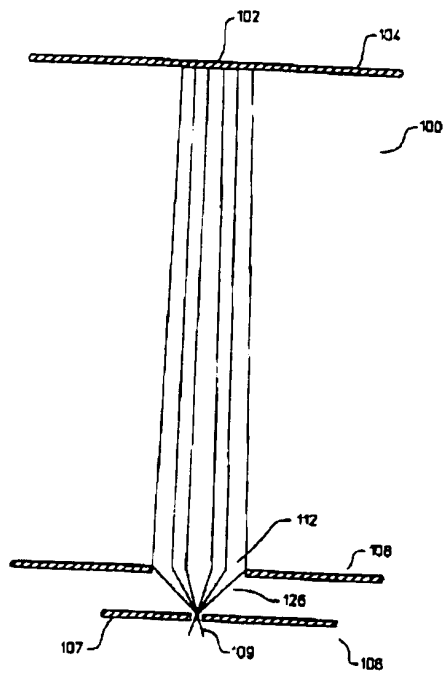
【図8】



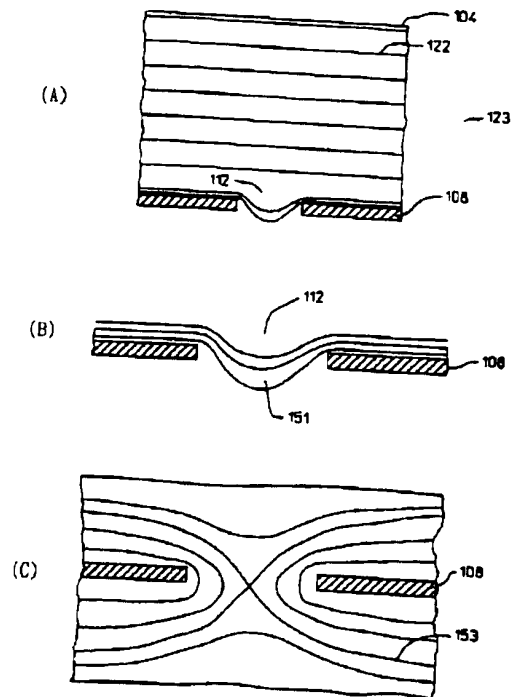
【図10】



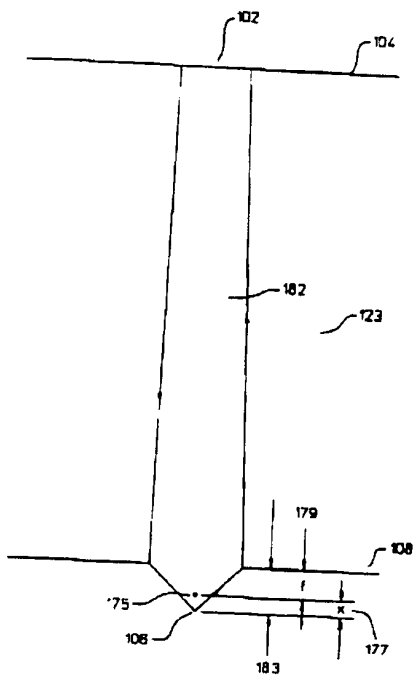
【図1】



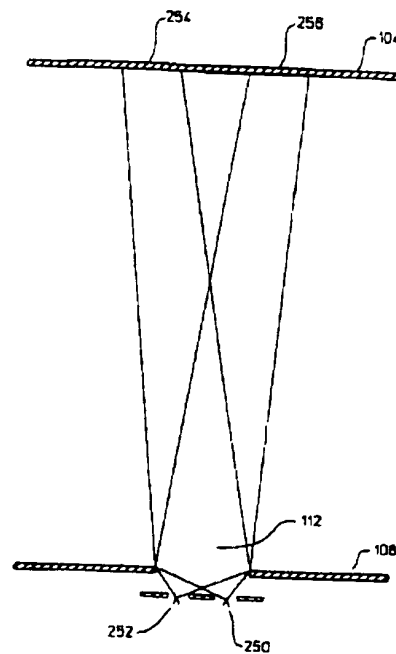
【図2】



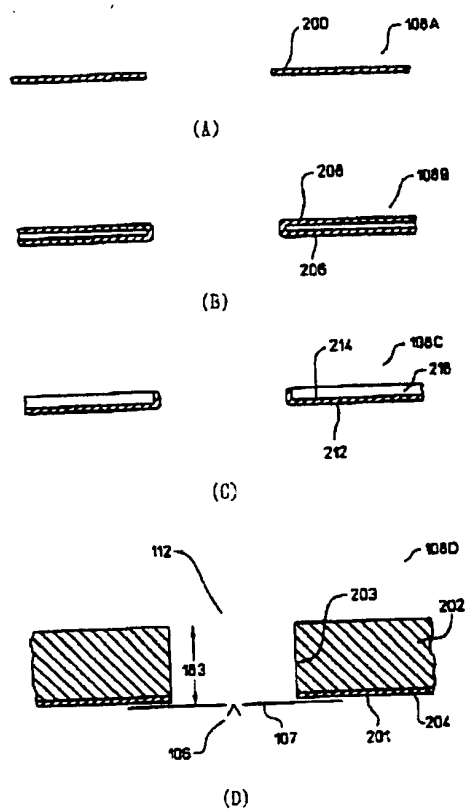
【図3】



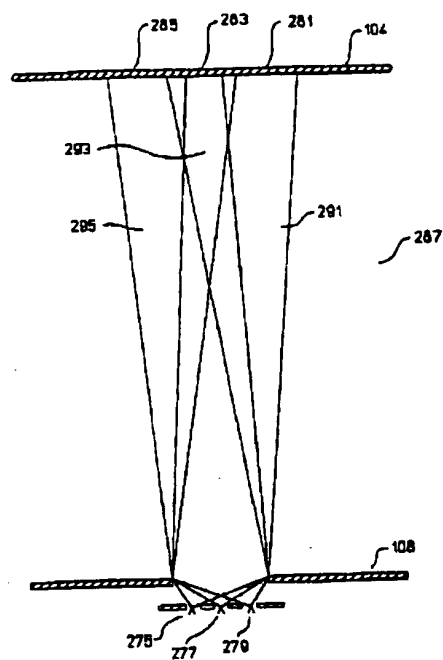
【図5】



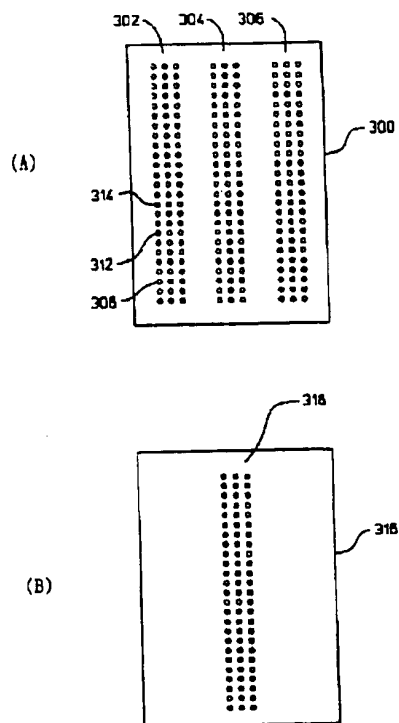
【図4】



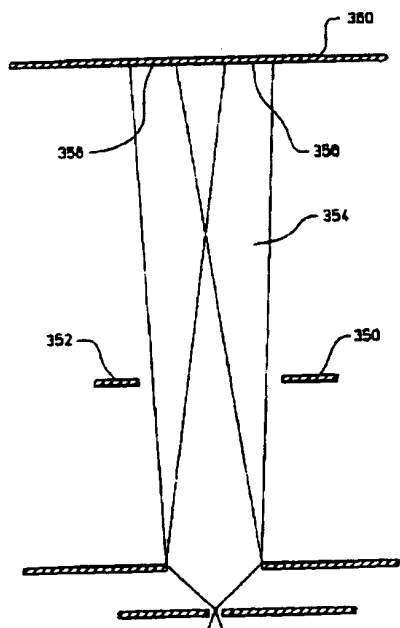
【図6】



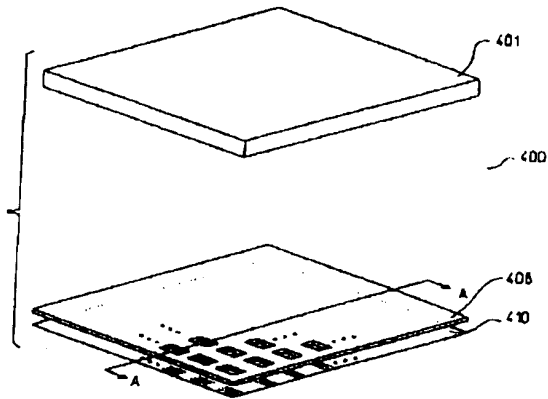
【図7】



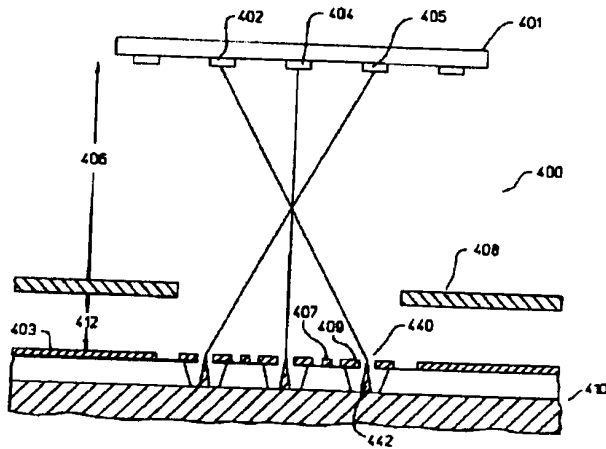
【図9】



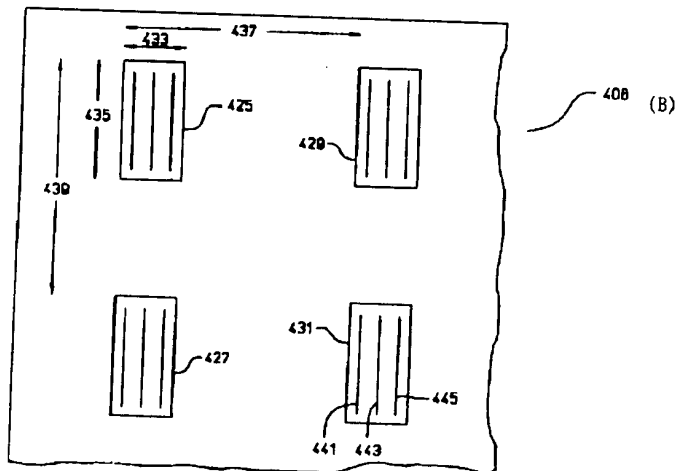
【図11】



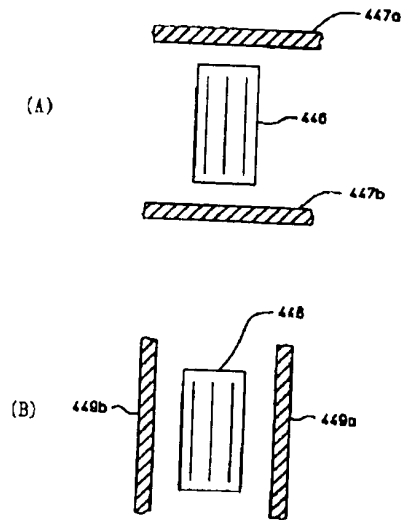
【図12】



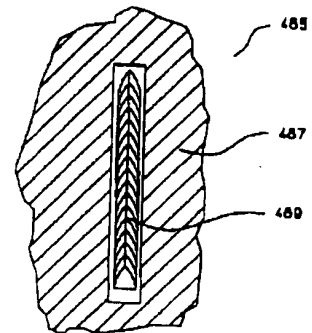
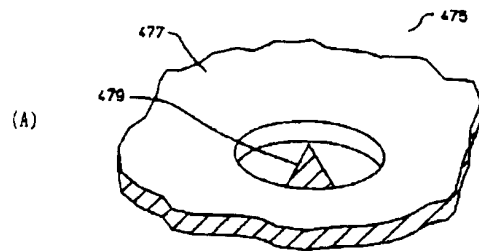
【図13】



【図14】



【図16】



(10)

特開平7-6714

【図15】

